

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-274671

(43)Date of publication of application : 08.10.1999

(51)Int.CI.

H05K 1/02
H05K 1/16
H05K 3/10

(21)Application number : 10-078149

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 25.03.1998

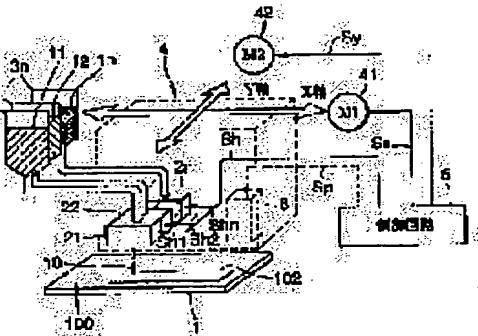
(72)Inventor : NATORI EIJI
KAMIKAWA TAKETOMI
IWASHITA SETSUYA
SHIMODA TATSUYA

(54) ELECTRIC CIRCUIT, ITS MANUFACTURE AND MANUFACTURE DEVICE THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To manufacture an arbitrary electric circuit on a pattern forming face through the use of an ink jet system.

SOLUTION: Fluid bodies 11-1n containing conductive materials and insulating materials as pattern forming materials are discharged from ink jet-type recording heads 21-2n on the pattern forming face 100 of a substrate 1. The fluid bodies 11-1n discharged on the pattern forming face 110 are caked and an electric circuit 102 is obtained. Since an arbitrary pattern is generated while the materials are changed into various types, the electric circuit containing the desired circuit elements of a capacitor, a coil, a resistor and an active element can be manufactured.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.11.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Japanese Laid-Open Publication
No. 274671/1999 (*Tokukaihei 11-274671*)

A. Relevance of the Above-identified Document

The following is a partial English translation of exemplary portions of non-English language information that may be relevant to the issue of patentability of the claims of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

See the attached English Abstract.

[CLAIMS]

...

[CLAIM 2]

The electric circuit as set forth in claim 1, further comprising a high affinity layer provided for increasing adhesiveness between the pattern formed surface and the pattern.

[CLAIM 3]

The electric circuit as set forth in claim 1, further comprising a low affinity layer provided for limiting a region where the pattern is formed.

...

[CLAIM 11]

A method of manufacturing an electric circuit on a pattern formed surface, comprising the steps of:

ejecting a fluid onto the pattern formed surface, the fluid including a pattern formation material; and

solidifying the fluid ejected onto the pattern formed surface.

...

[CLAIM 13]

The method as set forth in claim 11, wherein:

in the step of ejecting the fluid, ejected as the fluid is a fluid made by stirring the pattern formation material in a solvent, the pattern formation material being fine particles;

...

[CLAIM 14]

The method as set forth in claim 11, comprising the step of, before ejecting the fluid, forming a high affinity layer provided for increasing adhesiveness between the pattern formed surface and the pattern.

[CLAIM 15]

The method as set forth in claim 11, comprising the step of, before ejecting the fluid, forming a low affinity

layer provided for limiting a region where the pattern is adhered.

...

[0005]

The invention for solving the above first problem is the electric circuit formed on the pattern formed surface, and the electric circuit provided with a pattern formed by depositing and solidifying the fluid on the pattern formed surface, the fluid including the pattern formation material.

...

[0007]

The present invention further includes a high affinity layer provided for increasing adhesiveness between the pattern formed surface and the pattern. Moreover, the present invention further includes a low affinity layer provided for limiting a region where the pattern is adhered. Here, low affinity means that a contact angle with respect to the fluid is relatively large, and high affinity means that the contact angle with respect to the fluid is relatively small.

...

[0010]

The invention for solving the forth problem is the

method of manufacturing the electric circuit on the pattern formed surface, the method including the steps of: ejecting the fluid onto the pattern formed surface, the fluid including the pattern formation material; and solidifying the fluid ejected onto the pattern formed surface.

[0011]

… Moreover, the method further includes the step of, before ejecting the fluid, forming the high affinity layer provided for increasing adhesiveness between the pattern formed surface and the pattern. Furthermore, the method further includes the step of, before ejecting the fluid, forming the low affinity layer provided for limiting the region where the pattern is adhered.

…

[0017]

[EMBODIMENTS]

… The electric circuit manufacturing device is so arranged that a predetermined pattern (electric circuit) 102 can be formed by depositing droplets 10 of the fluid on the pattern formed surface 100 of the substrate 1.

…

[0025]

… The ejected fluid 11 lands on the pattern formed surface 100. The landed fluid 11 has a diameter of about

a few tens of micrometers. By moving the head 21 in such a manner as illustrated in Fig. 2(b) and consecutively ejecting the fluid 11 along the pattern formed region, it is possible to form an insulating layer pattern which is macroscopically rectangular. ...

...

[0031]

... The high affinity film 104 has good adhesion to the fluid 12. Therefore, the fluid 12, when ejected onto the high affinity film 104 as illustrated in Fig. 11, sticks fast to and spreads on the high affinity film 104. ... The low affinity film 105 repels the fluid 12. Therefore, in the case of ejecting the fluid 12 along the pattern formed region as illustrated in Fig. 13, the fluid 12 is repelled by the low affinity film 105 located on both sides of the pattern formed region, and the fluid 12 does not spread so as to be wider than the space between the low affinity film 105.

...

...

[0061]

Moreover, various treatments for surface modification may be carried out before ejecting the fluid by using the inkjet method. For example, in order to modify the pattern formed surface so that the pattern formed surface has improved affinity, various methods are

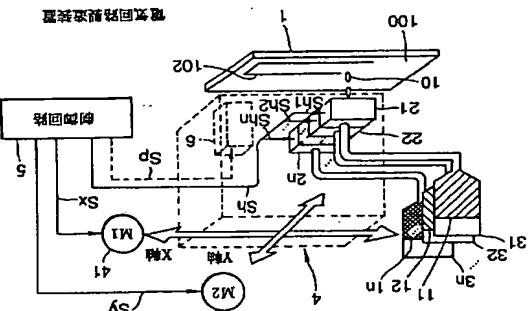
applicable, such as (i) a method of applying a silane coupling agent according to the presence or absence of polar molecules in the fluid, (ii) a method of carrying out reverse sputtering by using argon and/or the like, (iii) corona discharge treatment, (iv) plasma treatment, (v) UV irradiation treatment, (vi) ozone treatment, (vii) degreasing treatment, and the like.

...

BEST AVAILABLE COPY

(2)

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 公開特許公報 (A)	(11)特許出願公開番号 特開平11-274671	(43)公開日 平成11年(1999)10月8日
(51)国CI*	翻訳記号 H05K 1/02	F 1 H 05 K 1/02 1/16 3/10	J S A D
(21)出願番号 特願平10-78149	(71)出願人 000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号	(22)山陽日 平成10年(1998)3月25日	(72)発明者 名取 栄治 長野県飯田市大和3丁目3番5号 セイコ 一エプソン株式会社内
(74)代理人 上川 武富 長野県飯田市大和3丁目3番5号 セイコ 一エプソン株式会社内	(72)発明者 岩下 錠也 長野県飯田市大和3丁目3番6号 セイコ 一エプソン株式会社内	(74)代理人 井理士 鈴木 喜三郎 最終頁に捺印	(74)代理人 井理士 鈴木 喜三郎 最終頁に捺印
<p>審査請求 未請求 請求項の数26 O.L.(全16頁)</p> <p>【特許請求の範囲】</p> <p>【請求項1】 パターン形成面に形成される電気回路であつて、溶媒に搅拌された前記パターン形成用材料を前記流動体として吐出し、前記流動体を固化する工程では、液体として溶媒に搅拌された前記パターン形成用材料を前記流動体として吐出しし、前記流動体を固化する工程は、前記パターン形成面付近の温度を前記パターン形成用材料の融点以上の温度を加えて前記流動体を溶解させる工程と、当該融点より低い温度を加えて溶解した材料を固化する工程と、を備える。</p> <p>【請求項2】 前記パターン形成面と前記パターン形成面に付着し面化して形成されたパターンを備えていることを特徴とする電気回路。</p> <p>【請求項3】 前記パターン形成面と前記パターン形成面を高めるための親和性層をさらに備えた請求項1に記載の電気回路。</p> <p>【請求項4】 前記パターン形成用材料は、導電性材料、半導電性材料、絶縁性材料または誘電性材料のうちいずれかである請求項1に記載の電気回路。</p> <p>【請求項5】 前記パターン形成用材料として導電性材料を含んだ流動体が固化した配線パターンを備える請求項1に記載の電気回路。</p> <p>【請求項6】 前記パターン形成用材料として絶縁性材料または誘電性材料を含んだ流動体が固化した絶縁膜と、前記パターン形成用材料として導電性材料を含んだ流動体が固化した導電膜と、前記パターン形成用材料として半導電性流動体が前記絶縁膜を挟んで対向して固化した電極膜と、によりコンデンサーを構成する請求項1に記載の電気回路。</p> <p>【請求項7】 前記パターン形成用材料として導電性材料を含んだ流動体が前記パターン形成面に溝状に付着して固化したコイルを備える請求項1に記載の電気回路。</p> <p>【請求項8】 前記パターン形成用材料として半導電性材料を含んだ流動体が固化した半導電性流動体を備えるパターン形成用材料として導電性材料を含んだ流動体が固定した抵抗器を備える請求項1に記載の電気回路。</p> <p>【請求項9】 前記パターン形成用材料として所定の元素がドーピングされた半導電性材料を含んでいる流動体が、固化することにより形成された半導電性流動体を備える請求項1に記載の電気回路。</p> <p>【請求項10】 植物の前記パターンを備え、五一のパターンを識別するために異なる色が付されている請求項1に記載の電気回路。</p> <p>【請求項11】 パターン形成面に電気回路を形成する電気回路の製造方法において、前記パターン形成面に、バターン形成面に、バターン形成用材料を含んだ流動体を吐出する工程と、前記バターン形成面に吐出された流動体を固化する工程と、を備えたことを特徴とする電気回路の製造方法。</p> <p>【請求項12】 前記流動体を吐出する工程では、前記パターン形成用材料の融点以上に加熱し溶解した材料を前記流動体として吐出し、前記流動体を固化する工程では、前記パターン形成面付近の温度を前記パターン形成用材料の融点より低い温度に維持し、前記流動体を固化する請求項1に記載の電気回路を製造できる。</p>			



(54) [発明の名称] 電気回路、その製造方法および電気回路製造装置

(55) [要約]

【課題】 インクジェット方式を使用してパターン形成面上に任意の電気回路を製造する。

【解決手段】 基板1のパターン形成面100に、パターン形成用材料として導電性材料や絶縁性材料等を含んだ流動体10をインクジェット方式で100より吐出する。そしてパターン形成面100に吐出された流動体10を固化させて電気回路102とする。材料を種々に変更しながら任意のパターンを作るために、コンデンサ、コイル、抵抗、能動電子等所望の回路素子を含んだ電気回路を製造できる。

(56) [要約]

【請求項1】 前記流動体を吐出する工程では、液体として溶媒に搅拌された前記パターン形成用材料を前記流動体として吐出し、前記流動体を固化する工程は、前記パターン形成面付近の温度を前記パターン形成用材料の融点以上の温度を加えて前記流動体を溶解させる工程と、当該融点より低い温度を加えて溶解した材料を固化する工程と、を備える。

【請求項2】 前記流動体を吐出する前に、前記バターン形成面と前記バターンの密着性を高める親和性層を形成する工程を備えた請求項1に記載の電気回路の製造方法。

【請求項3】 前記バターンの付着領域を制限するための非親和性層をさらに備えた請求項1に記載の電気回路。

【請求項4】 前記パターン形成用材料は、導電性材料、半導電性材料、絶縁性材料または誘電性材料のうちいずれかである請求項1に記載の電気回路。

【請求項5】 前記パターン形成用材料として導電性材料を含んだ流動体が固化した配線パターンを備える請求項1に記載の電気回路。

【請求項6】 前記パターン形成用材料として絶縁性材料または誘電性材料を含んだ流動体が固化した絶縁膜と、前記パターン形成用材料として導電性材料を含んだ流動体が固化した導電膜と、前記パターン形成用材料として半導電性流動体が前記絶縁膜を挟んで対向して固化した電極膜と、によりコンデンサーを構成する請求項1に記載の電気回路。

【請求項7】 前記パターン形成用材料として導電性材料を含んだ流動体が前記パターン形成面に溝状に付着して固化したコイルを備える請求項1に記載の電気回路。

【請求項8】 前記パターン形成用材料として半導電性材料を含んだ流動体が固化した半導電性流動体を備えるパターン形成用材料として導電性材料を含んだ流動体が固定した抵抗器を備える請求項1に記載の電気回路。

【請求項9】 前記パターン形成用材料として所定の元素がドーピングされた半導電性材料を含んでいる流動体が、固化することにより形成された半導電性流動体を備える請求項1に記載の電気回路。

【請求項10】 植物の前記パターンを備え、五一のパターンを識別するために異なる色が付されている請求項1に記載の電気回路。

【請求項11】 パターン形成面に電気回路を形成する電気回路の製造方法において、前記パターン形成面に、バターン形成面に、バターン形成用材料を含んだ流動体を吐出する工程と、前記流動体を固化する工程と、を備えたことを特徴とする電気回路の製造方法。

【請求項12】 前記流動体を吐出する工程では、前記パターン形成用材料の融点以上に加熱し溶解した材料を前記流動体として吐出し、前記流動体を固化する工程では、前記パターン形成面付近の温度を前記パターン形成用材料の融点より低い温度に維持し、前記流動体を固化する請求項1に記載の電気回路を製造することにより抵抗器を形成する請求項1乃至至る請求項18に記載の電気回路の製造方法。

【請求項13】 前記流動体をバターン形成面から除去する工程の後に、前記接着性材料に付着した前記流動体をバターン形成面から除去する電気回路の製造方法。

【請求項14】 前記流動体をバターン形成面付近の温度を前記流動体を溶解させると、前記接着性材料を溶解した材料を固化する工程と、をさらに備える請求項1に記載の電気回路の製造方法。

【請求項15】 前記流動体を吐出する前に、前記バターン形成用材料を吐出する工程と、前記バターン形成面付近の温度を加えて前記流動体を溶解する電気回路の製造方法。

【請求項16】 前記バターン形成面に電気回路を形成する工程の後に、前記接着性材料から除去する工程を縮めることにより簡便化する請求項1に記載の電気回路の製造方法。

【請求項17】 前記流動体をバターン形成面から除去する工程の後に、前記接着性材料に付着した前記流動体をバターン形成面付近の温度を加えて前記流動体を溶解する電気回路の製造方法。

【請求項18】 前記流動体をバターン形成面から除去する工程の後に、前記接着性材料に付着した前記流動体をバターン形成面付近の温度を加えて前記流動体を溶解する電気回路の製造方法。

【請求項19】 前記バターン形成用材料は、導電性材料、半導電性材料、絶縁性材料または誘電性材料のうちいずれか1以上である請求項1乃至至る請求項18に記載の電気回路の製造方法。

【請求項20】 前記接着性材料を含んだ流動体を吐出する工程において、前記接着性材料を含んだ流動体を形成することによりコンデンサーを形成する請求項1に記載の電気回路の製造方法。

【請求項21】 前記接着性材料を含んだ流動体を吐出する工程において、前記接着性材料を含んだ流動体を形成することによりコイルを形成する請求項1乃至至る請求項18に記載の電気回路の製造方法。

【請求項22】 前記接着性材料を含んだ流動体を吐出する工程において、前記接着性材料を含んだ流動体を形成することにより抵抗器を形成する請求項1乃至至る請求項18に記載の電気回路の製造方法。

1.8に記載の電気回路の製作方法。
【問求題2.3】 所定の元素がドーピングされた半導電性材料を含んだ流動媒体を吐出して半導体層を形成する工程を前記流動媒体にドーピングする元素を含まがら複数シスト分布、露光、現像等の工程を必要としていた。

形成用材料として絶縁性材料または耐熱性材料を含んだ流動体が固化した絶縁膜と、バーン形状用材料として導電性材料を含んだ流動体が絶縁膜を挟んで対向して固化した電極膜と、によりバーンサを構成する電気回路。製造方法を提供することである。本発明の第6の課題は、は、識別しやすいバーンを形成することにより財作に適した電気回路の製造方法を提供することである。本発明の第7の課題は、従来存在しなかった方法でバーン

回り返して半導体回路様子を形成する請求項11乃至請求項1.8に記載の電気回路の製造方法。
【請求項2.4】 パターンに応じてそのパターンを形成するための製造ラインで、前記基板を半田槽に通して、電気回路基板を作っていた。この基板を半田槽に通して、電気回路基板を作っていた。この

である。またバーン形成面に溝状に付して固化した
んだ流動体がバーン形成面用材料と導電性材料を含
む導電性樹脂である。さらにバーン形成用
コイルを備える電気回路である。

電性の両端に、バーナー形成用材料として導電性材料を含んだ流動体がバーナー形形成面に付着し固化して形成されたバーナーを備えている電気回路である。
用材料を含んだ流動体がバーナー形形成面に付着し固化して形成されたバーナーを備えている電気回路である。またバーナー形成用材料として所定の元素がドーピングされた流動体が固化した抵抗器を備える電気回路である。またバーナー形成用材料として各【0006】ここで流動体を付着させる方法としては各

【請求項2.5】前記運動体により形成されたパターンを覆つてそのパターンに応じた色の顔料または染料を含む層を形成することにより、複数のパターンを識別可能な構造を形成する。

シングされた半導体性材料を含んでいる流動体が、ここにより形成された半導体回路素子を構成する。すなはち、**[0009] 十四第3の問題を解決する目的で、前記の図4を用いて、本発明の実施例1における構成を示す。** 図4は、安価な複数の印字装置を用いて、マザーボード上に、各部の印字工程を順序的に並べた構成である。印字工程は、印字装置A、印字装置B、印字装置C、印字装置D、印字装置E、印字装置F、印字装置G、印字装置H、印字装置I、印字装置J、印字装置K、印字装置L、印字装置M、印字装置N、印字装置O、印字装置P、印字装置Q、印字装置R、印字装置S、印字装置T、印字装置U、印字装置V、印字装置W、印字装置X、印字装置Y、印字装置Zの順序で並んでおり、各印字装置は、マザーボード上の各部を順序的に印字する。印字装置A～印字装置Zは、マザーボード上の各部を順序的に印字する。印字装置A～印字装置Zは、マザーボード上の各部を順序的に印字する。

【請求項2】 パターン形成用材料を含んだ流動体に
よりパターン形成面上に任意のパターンを形成するため
の方法。
少畜生産の時代となってきたため、従来の製造方法が必
ずしも効率的かつ経済的ではなくなってきた。すなわち
製造ラインでは製造する電気回路が変更されただけに製

シングレット方式としては、主に電気素子の体積変化によ
り流動体を吐出させるピエゾジェット方式であっても、
熱の印加により急激に蒸氣が発生することにより流動体
を噴射する方式である。この二種類の方法は、前者は
バーナーを備え、互いのバーンを隔て別にするために異な
る色彩が付されている電気回路である。

造機器の設定をやり直しが必要なため、設定や調整にかかる時間が増えコストを抑えにくくなってきたのである。また試作部品も同時に複数の試作品を作り、評価用部品として、新しい部品を順次交換して評価していく。結果的に、部品の評価が並行化されており、生産性が大幅に向上する。

りにより試作品の製作のみに時間をかけるのは不経済で、前記バーン形断面上の流動体を固化させるためにまず間接気を調整する固化装置¹、とその相対位置を変更可能な構成される駆動機構²、また試作品では回路系の物理定数を適々に変更して回路の評価を行うが、基板に回路部品を付ける方更して回路の評価を行った。

【001】例えは、上記流動体を吐出する工程では、バーン形成用材料の融点以上に加熱し溶解した材料を注入する。例えはその流動体の接触角により観ることができる。例えは上記バーン形成用材料として、導電性材料、半導電性材料などである。

流動化体として生じ、流動化体を回す工程では、ハク性材料・組合せ性材料のうちいずれかを溶解して得たものでも、これらの材料は融点以上に加热されたりのものでも、これらは材料その他の機器生産工程では、溶媒に溶解して供給される。また、溶媒に溶解されたバ

式記録ヘッドを任意のパターンに沿って移動させながら該インジェクション式記録ヘッドから前記流動液体を吐出させ、前記固化装置により前述パターン形成面の周囲等を隙別する必要があるが、從来の半田やリード線による配線では基板を見て一見してどの種類のパターンで上記問題あったかが判りにくいうる問題点もあつた。

[0004] 【課題を解決するための手段】本発明は基板などへの電気回路の製造技術に係り、特にインクジェット方式等によつて基板上に複数の電極構造を形成する方法である。
【課題を解決するための手段】すなわち本発明の第1の課題は、従来存在しなかつた方法でパターンを形成する。

面を指す他、曲面状の基板であってもよい。さらにバターン形成面の硬度が堅い必要はない、フィルム、紙、ゴム等可塑性を有するものの表面であってもよい。

10012 同じく本发明は、バターン形成面に電気回路を形成する工程を備える。

(生息の電気回路を形成する)ために他の電気回路接続方法) 40 ここに示すように、本発明は第2の問題点を解決するためには、従来存在しないことよりも多くの種類の回路構成が可能である。本発明は、従来存在しないことによって、より少量多種回路を形成することによって、回路構成の柔軟性を確保することができる。本発明は、従来存在しない電気回路を強調することである。本発明は、従来存在しない回路構成によって、より少量多種回路を形成することによって、回路構成の柔軟性を確保することができる。

成面に接着生着材料を吐出する工具と、バーン形成面にバーン形成用材料の微粒子を散布する工程と、接着性材料に作用したもの以外の微粒子をバーン形成面から離れる工程である。また、バーン形成面に接着性材料を高めるための親和性層をさらに備える。また、バーンの付着範囲を制限するための非親和性層をさらに備える。ここで親和性とは、流動体に対する相対的親和性であり、親和性層は、親和性層の表面に接着する。

明の第3の課題は、識別しやすいパターンを形成することにより試作に適した電気回路を提供することである。本実験の第4の課題は、「從来存在しなかった方法でデータを記録する」ことである。

的に接触角が大きい性質をいう。親和性とは、流動体に対する接触角が相対的に小さいことをいう。これらの要因は、流動体に対する膜の運動を明らかにするために、既に述べた電気回路の製造方法である。

[0008] 上記第2の課題を解決する作明は、バーン形成用材料として導電性材料を含んだ流動体が固化した配線バーンを備える電気回路である。またバーンと配線バーンとの接続部には、導電性材料に付着した微粒子を圧縮する工程を備えてよい。

[0013] ここで上記バーン形成用材料は、導電性程と、を備えていてもよい。さらに接接着材料に付着した微粒子を圧縮する工程を備えていてもよい。

[00043] 他電線形成工程 (図1.8) : 次いでインクジェット式記録ヘッド1を図1.8(a)に示すように移動させた絶縁性材料を含む流動体1を吐出させ、図1.8(b)のように導電線1.0の先端を球状で封締め1.01を形成する。この団のように大きく絶縁膜を剥ぐと図1.9で形成した導電膜と図1.9の導電部との交差部分に熱感應部を設けるものもよい。流動体1.1をおよびその固化処理については上記実施形態1と同じである。

[00044] 滴状導電線形成工程 (図1.9) : 次いでインクジェット式記録ヘッド2.1から導電性材料を含む流動体1.2を吐出させながら図1.9(a)に示すように螺旋形状に移動させ、漏れの導電膜1.02を形成する。この漏れのかかれた導電膜1.02は図1.9(b)に示すように中心部が図1.7で形成した導電膜1.02に接触している。漏巻き状のどの部分も先に形成した導電膜に接触しない。漏巻き状の球の大きさや導電膜1.02の幅は製造回数のインクダクトタンクス量によって定める。流動体1.2およびその固化処理については上記実施形態1と同様である。

[00045] 上記の工程により電気回路としてコイル1.2.3をバターン形成面1.00に形成することができる。

なお後にコイル1.2.3のインダクタンスを増加させたい

15

16

本実施形態の抵抗器の形成方法を説明する。各図において(a)は回路基板の中心線で切断した製造断面図を示し、(b)は平面図を示す。

抵抗器形成工程 (図2.0) : まずインクジェット式記録ヘッド2.3を図2.0(a)に示すように移動させる。そして当該ヘッド2.3から低粘材料を含む流動体1.3を吐出させ、電気的抵抗を与えるための抵抗膜1.03を形成する。固化処理については上記実施形態1と同じである。なお抵抗膜1.03の幅、高さおよび長さについては形成したい抵抗器の抵抗値に応じて決まる。抵抗器の抵抗値は長さに比例して断面積に反比例するからである。なおこの抵抗膜1.03は目標となる抵抗値よりも大きな抵抗値となるよう前に高さや幅を設定しておくことは好ましい。後に抵抗膜1.03の高さや幅を増加させて抵抗値を正直に下げることができるのである。

[00046] 半導電膜1.03が固化後は、インクジェット式記録ヘッド2.2を図2.1および図2.2に示すように移動させ、専用材料を含む流動体1.2を吐出して、半導電膜1.03の両端に導電膜1.02を形成する。流動体1.2およびその固化処理については上記実施形態1と同様である。

[0048] (製造方法) 図20乃至図22に基づいて、半導電材を含む成形体を形成する。半導電材は、成形体の表面に接着しておらず、成形体の内部に分布する。成形体は、成形温度で熱膨張するが、成形温度では半導電材の熱膨張率が成形体の熱膨張率よりも大きい。成形体は、成形温度で熱膨張するが、成形温度では半導電材の熱膨張率が成形体の熱膨張率よりも大きい。

[0049] 半導電材は、成形温度で熱膨張するが、成形温度では半導電材の熱膨張率が成形体の熱膨張率よりも大きい。

[0050] 上記の工程により電気回路として抵抗器102を伸長する。抵抗器102は上記成形体100と同様の電気回路構造装置を使用する。ただしバターン形成材料として半導電材の抵抗率を高めることで、抵抗器102の抵抗値を調整することができる。

[0051] 上述したように容易に電気回路としてコイルを形成することができるので、抵抗器102の抵抗値を調整することができる。

[0052] (実施形態5) 本実施形態5は、回路素子として從来のディスクリート部品を用い、その間の配線に発明を適用するものである。本実施形態5では上記実施形態1と同様の電気回路製造装置を使用する。ただし基板1のバターン形成面に部品を配置するための装置あるいは手による工程を要する。図2.3および図2.4に基づいて本実施形態の電気回路製造方法を説明する。各図はバターン形成面の平面図である。

[0053] 新品配置工程(図2.3)：インサートマシンまたは人手により、基板1のバターン形成面100上で適当な位置に個別部品を配置する。その配置は製造したい電気回路に応じて定める。図2.3ではチップ部品として抵抗器110、コンデンサー111およびランジスタ112が配置されている。各部品はボンドなどで接着しておくことが望ましい。なおこの接着はもインクジェット方式によって行うことは好ましい。例えば図2.5(a) (b) に示すように、部品を接着しない領域に接着材料を含む流動体17をインクジェット式記録ヘッド27から噴出せしめ、抵抗器102を含む成形体100に接着する。

〔10〕

17 接着膜 1.0 を形成する。この接着膜 1.0 は部品を仮留めできさえすればよいので、部品によって覆われる面積より小さい領域に形成され得るものでもよい。そして図 2.6 に示すように、接着膜 1.0 上にインサートマシン 7 等によつて部品（遮蔽器 1-1.0）を貼り付ければよい。なお、接着材料としてはエポキシ樹脂やエマルギーによって硬化する樹脂等を適用する。例えば熱可塑性樹脂や熱可塑性樹脂を用いればある熱の温度設定によつて接着できる。

〔0053〕配線工程（図 2.4）： 部品が接着されたら、バターン形成材料として導電性材料を含む流動体 1-2 を用いて部品間を結線する配線バターンを形成していく。導電性材料やその固化処理については上記実施形態 1 と同様である。配線バターンを交差させせる場合、下に導電膜 1.0 を形成後、配線の交差部分に導電膜 1.0 を敷きその上にさらに導電膜 1.0 を形成すればよい。なお、導電膜 1.0 で構成される配線バターンと各部品の端子とを半田付けしてもよい。半田付けをインクジェット方式で行つてもよい。半田を溶解温度以上に加热してインクジェット式配線ヘッドから吐出させれば容易に半田付けができる。

〔0054〕なお上記実施形態では回路線子を個別部品

で配線をインクジェット方式で行ったが、回路素子の一
部または全部を上記各実施形態のようにインクジェット
方式で製造してもよい。すなわち大容量のコンデンサや
高インダクタンスのコイル、複雑な構成の能動素子に個
別部品を採用し、バーン形成面に容易に形成できる回
路素子にインクジェット方式を適用することができる。
【0055】上述したように本実施形態 5によれば、個
別部品を利用した場合にもインクジェット方式により容
易に配線ができる。特にインクジェット方式で形成し難
い回路素子があつても電気回路を製造可能である。また
予め一定の配置で個別部品を配置した定型基板を製造し
ておけば、インクジェット方式を用いて任意の電気回路
を組むことができる。

【0056】(実施形態 6) 本第6明の実施形態 6は、実
施形態 5のようにバーン形成面に多數の配線パターン
を形成する際に互いを識別させる電気回路の製造方法に
關する。本実施形態 5では上記実施形態 1 と同様の電気
回路製造装置を使用する。ただし導電性材料を含む流動
体 1 を吐出させるタンク 2 やインクジェット式配線機
ヘッド 2 を配線バーンの種類に対応させて複数設け
る。個々の流动体 1, 2 には異なる色の染料や顔料を混入
させ得る。染料としては、螢光増白顔料としてスチ
ルベン系、オキソール系、イミダゾロン系、アマリソ
ン系等が使用できる。一概染料としてアンソ系、ラタキ
ノン系、インジコ系、硫化系が使用できる。具体的には
黒色にするなら、2, 4-ジニトロフェノール類、黄色
にするなら、m-トルイレンジアミン類、赤色にするな
ら、フェノジン類が挙げられる。顔料としては、不溶性

(10) 17 アン系、アソレーキ系、フタロシアニントリル系は着色粒子から構成されることが多いが、通常は電気伝導性を重視するところが多い。着色料を用いることがより好ましい。各配線部品によって覆われる面積は、単体が電気伝導性を有するよりも大きい。各配線部品によって覆われることで、接合部の電気伝導性を向上させる。例えば電源配線、接地配線およびその他の配線部品によって覆われることで、接合部の電気伝導性を向上させる。アナログ回路の配線とデジタル回路の配線とでは電源配線により、接合部の電気伝導性を向上させる。例えば図2-7では電源配線により、接合部の電気伝導性を向上させる。

(11) 18 アン系、アソレーキ系、フタロシアニントリル系は着色粒子から構成されることが多いが、通常は電気伝導性を重視するところが多い。着色料を用いることがより好ましい。各配線部品によって覆われることで、接合部の電気伝導性を向上させる。接合部の電気伝導性を向上させる。例えば図2-7では電源配線により、接合部の電気伝導性を向上させる。

(12) 19 電源バーンが交差する場合には、電源配線部品によって覆われることで、接合部の電気伝導性を向上させる。例えば図2-7では電源配線部品によって覆われることで、接合部の電気伝導性を向上させる。

(13) 20 電源バーンが交差する場合には、電源配線部品によって覆われることで、接合部の電気伝導性を向上させる。例えば図2-7では電源配線部品によって覆われることで、接合部の電気伝導性を向上させる。

じて使い分けることによって色分けして、回路素子の一部であれば赤色を、銀や白金であれば白色を表す。したがって顕微鏡や代わりに、異なる導電性材料を含んだ流導電率を形成すれば、ある程度の色分けができる。
【0058】また、配線パターンは必ずシント方式で製造する必要なく、他の方 30 ドリソラフター法等のものでパターンが色分けされている限り、同様の回路を形成することができる。

【0059】上述したように本実施形態は、個別パターンを互いに色分けして製造した回路によれば故障時や回路の改善時に配線を見分け易く、作業の容易化に繋がる。

【0060】(その他の変形例) 本発明によらず種々に変形して適用することが可能である。たゞ上記実施形態ではコントンサ、コードやトランジスタの製造に本発明を適用してもよい。シリコンゲルマニウム等の半導体材料ドーピングしたものを利用すればよい。ドーム形キャリアの半導体回路を構成する場合、電子回路とキャリア回路を同時に複数回路を構成することができる。

【実施形態6】本発明の実施形態6は、実質的に全く同じで、前記実施形態5では上記実施形態1と同じ電気回路を構成する。ただし専用性材料を含む流动配線を用いて配線パターンの種類に対応させて複数段階に分けて配線する。また、回路構成部12には異なる種類の染料や顔料を混入する。染料としては、蛍光顔料としてスズキマソード系、ミダソン系、アントラキノン系、アントラキノン系が挙げられる。一般料としてアンソニ系、アントラキノン系が挙げられる。具体的にはm-トルイルレンジアミン類、赤色に対するm-トルイルレンジアミン類が挙げられる。顔料としては、不溶性

る。例えば、金であれ色を、金であれ染料を変更する筋肉を吐出してしまったが、インクジェット方式による複数の経路や部品もよい。配線もまた生産ラインを容易にすることも可能である。例えば、上記実施形態により、当該気流とともに、当該気流と並行して循環する元気流を以てビンディング部を後方に通す。従って、本構成は、正孔多數を有する複数の筋肉を並列して構成しながら種々なタキシナル成長シナリオを実現する。従って、本プロセスで製

(11)

19

造していた各種の半導体と同様の構造を形成すれば、公知のあらゆる半導体素子を製造可能である。

[0 0 6 1] また、上記インクジェット方式による流動体の吐出前に種々の表面改質処理を併せて行ってもよい。

い。例えば、バターン形成面が親和性を備えるよう接面改質する処理としては、「流動体の極性分子の有無に応じて、シランカップリング剤を塗布する方法、アルゴン等で逆スパッタをかける方法、コロナ放電処理、^a ブラズマ処理、紫外線照射処理、オゾン処理、脱脂處理等、公知の種々の方法を適用する。流動体が極性分子を含まない場合には、シランカップリング剤を塗布する方法、酸化アルミニウムやシリカ等の多孔質物質を形成する方法、アルゴン等で逆スパッタをかける方法、コロナ放電処理、^a ブラズマ処理、紫外線照射処理、オゾン処理、脱脂處理等、公知の種々の方法を適用する。

[0 0 6 2] さらにインクジェット方式で形成されるバターンは電気回路に限らず、機械的なまたは意匠的な目的でバターン形成面に形成されるものでもよい。安価な部品端で容易に微細バターンを形成できるというインクジェット方式の利点をそのまま享受させることができからである。

[0 0 6 3]

[発明の効果] 本発明によれば、流動体を付着させるごとにより任意のバターンをバターン形成面に形成できるので、少量多種生産や試作に適した電気回路、^c その製造方法および製造装置を提供することができます。すなわち大がかりな工場設備を利用することなく安価に一定の品質の電気回路を提供できる。またインクジェット方式によればバターンの追加が容易なので、回路素子における回路定数の変更や配線の追加が容易に行える。

[0 0 6 4] 本発明によれば、バターンに応じて色を変えるバターンの識別を容易にしたので、製作に適した電気回路、およびその製造方法を提供することができる。したがって製作においても短時間に回路の解析が可能となり回路評価の効率化が図られる。

[図面の簡単な説明]

[図1] 本発明の実施形態1における電気回路製造装置の構成である。

[図2] 実施形態1におけるコンデンサの形成方法の船錨膜形成工程である。

[図3] 実施形態1におけるコンデンサの形成方法の導電膜形成工程である。

[図4] 実施形態1におけるコイルの形成方法の導電膜形成工程である。

[図5] 実施形態1における抵抗器の形成方法の抵抗膜形成工程である。

[図6] 実施形態1における配線バターンの色分け例である。

[図7] 接着剤を用いた場合の接着膜形成工程である。

[図8] 接着剤を用いた場合の微粒子散布工程である。

[図9] 接着剤を用いた場合の微粒子除去工程である。

[図10] 親和性膜形成工程である。

[図11] 親和性膜を用いる場合の導電膜形成工程である。

(12)

21

10 0 ...バターン形成面

10 4 ...親和性膜(下地膜)

10 5 ...非親和性膜

10 1 ...絶縁膜

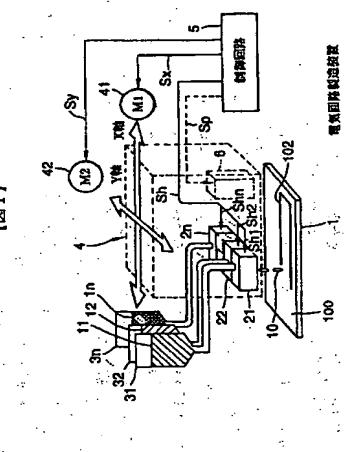
10 2 ...導電膜

10 3 ...接着膜

10 7 ...接着膜

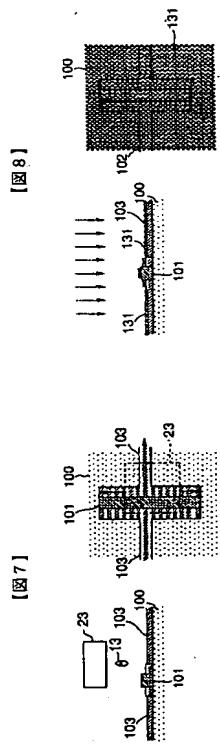
13 1 ...微粒子

[図1]



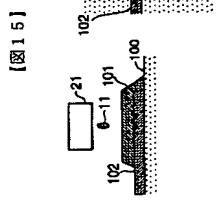
BEST AVAILABLE COPY

(13)

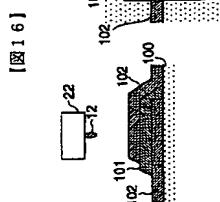


[図 7]

(14)



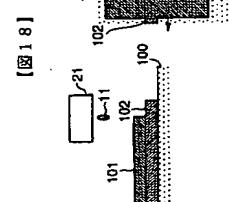
[図 8]



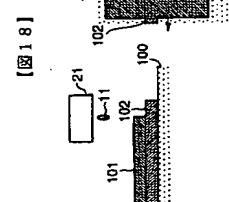
[図 9]



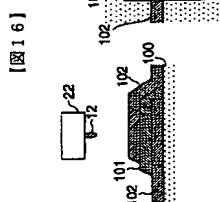
[図 10]



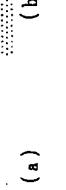
[図 11]



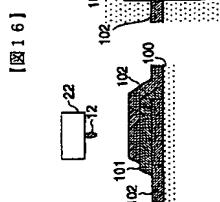
[図 12]



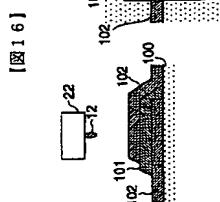
[図 13]



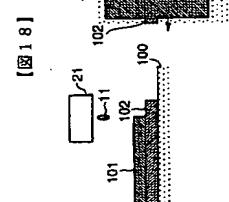
[図 14]



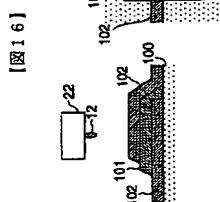
[図 15]



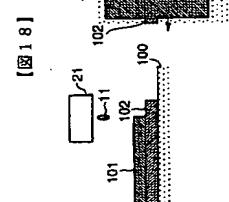
[図 16]



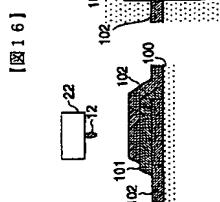
[図 17]



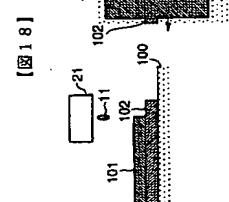
[図 18]



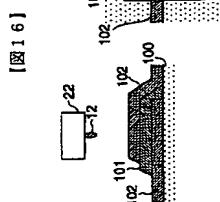
[図 19]



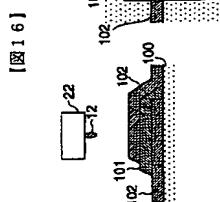
[図 20]



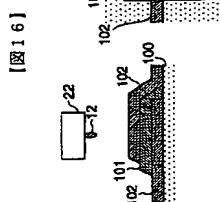
[図 21]



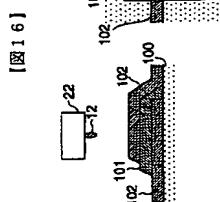
[図 22]



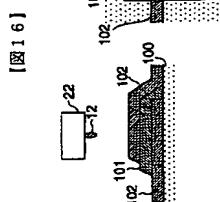
[図 23]



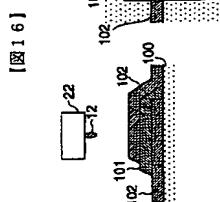
[図 24]



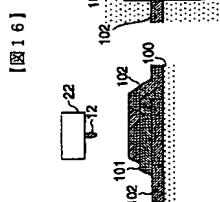
[図 25]



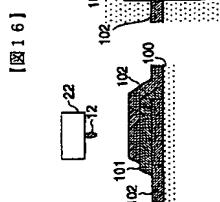
[図 26]



[図 27]



[図 28]



[図 29]

(15)

[図23]

